

Article, Published Version

Babst, Günter

Über das Kriterium und die Bedingungen bei der Ermittlung der Entwurfsdeterminanten optimaler Seefrachtschiffe

Mitteilungen der Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau; Schriftenreihe Schifffahrt

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/105782>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Babst, Günter (1961): Über das Kriterium und die Bedingungen bei der Ermittlung der Entwurfsdeterminanten optimaler Seefrachtschiffe. In: Mitteilungen der Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau; Schriftenreihe Schifffahrt 1. Berlin: Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau. S. 47-89.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Über das Kriterium und die Bedingungen
bei der Ermittlung der Entwurfsdeterminanten
optimaler Seefrachtschiffe

Dipl.-oec. Günter Babst

0. Einleitung

Bestellung und Bau optimaler Handelsschiffe sind die eine - der dann folgende richtige Einsatz dieser Schiffe ist die andere ausschlaggebende Bedingung für die Erreichung günstiger ökonomischer Ergebnisse in unserer Handelsflotte.

Der Seetransport ist derart verwoben, daß ein ganzes System bestimmter Institutionen harmonisch wirken muß, wenn größter Nutzen mit geringstem Aufwand erreicht werden soll.

Denken Sie bitte daran, daß neben der Reederei und den Häfen (zwei sehr ins Auge springenden Betrieben der Seewirtschaft) auch der Spediteur und die zubringenden bzw. abfahrenden Binnentransportbetriebe, die Schiffsmaklerei, die Schiffsversorgung und die Schifffahrtsaufsicht, die Grenzpolizei und die Zollverwaltung (um nur einige zu nennen) ihren Beitrag zum Gelingen des Unternehmens zu leisten haben und daß ein sehr wichtiges Wort in der ganzen Angelegenheit von den Kollegen der Werftindustrie gesprochen wird, gleichwohl ob noch im Neubau oder in Form der Reparatur.

Die Verbesserung der Arbeitsergebnisse in der Seewirtschaft verlangt exakte Arbeit in einer Vielzahl von Institutionen.

Der Vortrag versucht, einen Einblick in unsere Arbeiten in bezug auf die Begründung und Erarbeitung der transportwirtschaftlich günstigsten Haupt-Kenndaten von Seefrachtschiffen zu geben.

Unsere Ausführungen haben zum Gegenstand:

1. die Begründung des Aufwandsminimums je Einheit der Transportleistungsfähigkeit als Kriterium optimaler Seefrachtschiffe in der sozialistischen Handelsschifffahrt,
2. die Erläuterung der ökonomischen Bedingungen bei der Ermittlung der Determinanten für den Schiffsentwurf
sowie
3. eine kurze Beschreibung des dabei zu handhabenden Verfahrens.

Unternehmen wir im Abschnitt 1 den Versuch einer näheren Bezeichnung des Nutzeffektes von Investitionen in unserer Handelsschifffahrt, so mit der Absicht, Klarheit zu schaffen, daß der Inhalt

des Optimums verschieden sein kann in Abhängigkeit von den volkswirtschaftlichen Bedingungen, daß er aber unter unseren speziellen Bedingungen identisch ist mit dem Aufwandsminimum je Einheit der Transportleistungsfähigkeit; - dies durchaus mit gutem Grund im Gegensatz zu anderen Kriterien wie maximaler Transportleistungsfähigkeit, Devisennutzen oder gar Gewinn u.ä.

Die unter 2. und 3. dann folgenden Darlegungen erfolgen, um die Sorgfalt zu betonen, die durch den Auftraggeber bei der Festlegung der transportwirtschaftlich wichtigen Parameter von Neubauten für unsere Handelsflotte aufzubringen ist.

Verstehen Sie die Ausführungen über die ökonomischen Bedingungen, die zu beachten sind bei der Ermittlung der Determinanten für den technischen Schiffsentwurf, d.h. der näheren Bestimmungsmerkmale hinsichtlich Größe, Räume, Geschwindigkeit, Bunkerkapazität, Gestaltung der Laderäume und Ladeeinrichtungen usw. - verstehen Sie diese Ausführungen daher im Sinne der Einführung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis mit dem Ziel einer Verbesserung unserer gemeinsamen Arbeit.

Betrachtet man die Frachtschiffe vom Standpunkt des Ökonomen, so erscheinen sie als Akkumulator von Kosten verschiedener Art, eben als Kostenstelle. Ohne hier näher auf die Kostenstruktur einzugehen, gibt allein schon die Summe unter dem Strich, sagen wir: der Kosten für den Betrieb des Schiffes an einem Tag, Aufschluß über die Bedeutung einer transportwirtschaftlich richtigen Auslegung des Schiffes, belaufen sich doch die Tageskosten von Frachtschiffen in der Größe um 10000 Tragfähigkeitstonnen auf gut 10.000.-- Mark, d.h. je Stunde auf über 400.-- Mark. Und diese Kosten fallen, wie noch später zu zeigen, bei gegebenem Schiff im wesentlichen unabhängig von der Höhe der erbrachten Transportleistung an! - Es ist allgemein bekannt, daß unter derartigen Bedingungen eine Senkung der Kosten je Einheit der Leistung maßgeblich durch Vergrößerung der Leistung erreicht werden kann. Diesem Vorhaben sind aber bei gegebenem Schiff wiederum sehr enge wirtschaftliche Grenzen gesetzt, mit deren Überschreitung eine unserer guten Absicht entgegengesetzte Wirkung auf die Kosten ausgeübt wird. Wir werden auf die ökonomischen Gesetzmäßigkeiten,

die sich hinter derartigen Erscheinungen verbergen, noch später zu sprechen kommen.

Vorläufig genügt die Erkenntnis, daß etwaige Fehleinschätzungen bei der Festlegung der transportwirtschaftlichen Kenndaten des Schiffes (z.B. Räume, Größe, Geschwindigkeit) späterhin nur mit beträchtlichem zusätzlichen Aufwand - wenn überhaupt - korrigiert werden können. Mit der gleichen Sorgfalt, mit der von den Schiffbauern die Konstruktion und die Fertigung des Schiffes betrieben werden, mit der gleichen Sorgfalt sind von den Wirtschaftlern vor Vergabe des Bauauftrages die grundlegenden transportwirtschaftlichen Forderungen eben als Determinanten für den technischen Entwurf zu erarbeiten.

Ökonomisch bedeutungsvoll sind unter den Parametern des Schiffes diejenigen, die entweder die Leistungsfähigkeit (Kapazität) oder den Aufwand beim späteren Betrieb entscheiden.

Die Gewichtung dieser Parameter im einzelnen ist wiederum abhängig vom gewählten ökonomischen Ziel. Ökonomie, das ist dem Sachkundigen klar, bedeutet keineswegs nur Kostenberechnung, obzwar schon den Kosten - besser noch: dem Aufwand - erhebliches Gewicht zukommt. Der Ausdruck des Aufwands in seinem allgemeinen Maß, in Geld, gestattet uns immerhin, unter einem bestimmten Aspekt recht beachtliche Schlüsse über Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit einer beliebigen technischen Entwicklung abzuleiten. Die ökonomische Aussage kann dabei aber nicht auf einen Vergleich der Kosten beschränkt bleiben, sie untersucht mehr, denn sie bezieht Urteile über die volkswirtschaftliche Bedeutung des Untersuchungsobjektes mit ein.

Am Beispiel des optimalen Schiffes heißt das: Kriterium für den ökonomischen Nutzen sind nicht unter a l l e n Bedingungen die vergleichbaren Kosten (der vergleichbare Aufwand). Kriterium für den ökonomischen Nutzen (für das Optimum) kann unter bestimmten volkswirtschaftlichen Bedingungen auch die maximale Leistungsfähigkeit (zumindest im begrenzten Aufwandsbereich) oder ein maximales devisenwirtschaftliches Ergebnis (im engeren Sinne) sein. Wir kommen auf die Zusammenhänge noch einmal zurück.

Mit den Problemen des optimalen Schiffes beschäftigen sich die Verkehrsfachleute nicht erst seit heute. Das Thema ist viel zu bedeutungsvoll, als daß es hätte unbeachtet bleiben können. Trotz jahrelanger Erörterung ist aber bis heute kein befriedigendes Ergebnis erzielt worden. Das hat objektive Ursachen:

Die bürgerlichen Autoren sind gezwungen, sich auf die Behandlung bestimmter Teilfragen zu beschränken, denn unter kapitalistischen Produktionsverhältnissen ist objektiv nur ein Kriterium des optimalen Schiffes möglich: maximaler Profit je Einheit des eingesetzten (vorgeschoßenen) Kapitals.

Unterstellt man aber dieses Kriterium als gegeben, so ergeben sich die Beziehungen

Gewinn = Preis der Ware \cdot /. Kostpreis der Ware und

Profitrate = jährliche Gewinnsumme : Summe des eingesetzten Kapitals.

Für die kapitalistische Seeschifffahrt ist der Begriff "Preis der Ware" zu präzisieren in "Einnahme aus Frachten bzw. Vercharterungen" (hauptsächlich). Inhaltlich tritt keine Änderung ein.

Nun muß durchaus unterschieden werden zwischen einem maximalen Gewinn je Reise einerseits sowie einem maximalen Gewinn für einen bestimmten Zeitraum - sagen wir ein Jahr - andererseits.

Bei gleicher Höhe des eingesetzten Kapitals kann ein Schiff

a) größer und langsamer

b) kleiner und schneller

ausgelegt sein. Wird man im allgemeinen dem ersten Schiff aus Gründen der höheren Ladefähigkeit und der geringeren spezifischen Selbstkosten auch einen höheren Gewinn für die Reise zu billigen, so bleibt doch die Möglichkeit, daß von dem zweiten Schiff aufgrund einer höheren Umlaufzahl im Laufe des Jahres ein absolut höherer Gewinn als beim ersten Schiff erzielt wird.

In der Praxis erweist sich unter kapitalistischen Verhältnissen das Schiff überlegen, bei dem das jährliche Produkt aus Gewinn je Ladungseinheit \times Anzahl der beförderten Ladungseinheiten in einem günstigeren Verhältnis zum eingesetzten Kapital steht als bei anderen Schiffen. Dies Kriterium bleibt unter allen Bedin-

gungen des Frachtenmarktes. Was sich aber wesentlich verschieben kann bei Änderung des Frachtenniveaus, das ist das wirtschaftliche Ergebnis eines bestimmten Schiffes. Sinken z.B. die Raten wesentlich, so ist bei Schiff "B" eher die Grenze der Rentabilität je Reise, damit aber auch je Jahr erreicht, als bei Schiff "A".

Wir wissen, daß in der Praxis des kapitalistischen Reedereibetriebes angestrebt wird, die geschäftlichen Ergebnisse der sogen. fetten und mageren Jahre in etwa auszugleichen. Das aber hat weder Einfluß auf unsere Fragestellung noch auf unsere Aussage.

Die mit diesen Ausführungen aufgezeigte Abhängigkeit des sogen. optimalen (profitabelsten) Schiffes vom veränderlichen Niveau der Frachtraten beinhaltet zugleich die Feststellung, daß unter kapitalistischen Produktionsverhältnissen die Fixierung eines nach kapitalistischen Gesichtspunkten optimalen Handelsschiffes - eben wegen der Kopplung des Kriteriums an eine variable Frachtrate - unmöglich ist¹⁾.

Im allgemeinen beschränken sich die Beiträge bürgerlicher Verkehrsfachleute zum Thema des optimalen Schiffes daher auch auf die Behandlung von Teilfragen, etwa zur Wahl sogen. optimaler Antriebsanlagen, der sogen. optimalen Geschwindigkeit usw., aber jeweils unter dem Aspekt sonst bereits gegebener Kennwerte.

1) Dies Ergebnis einer nüchternen ökonomischen Untersuchung darf nun nicht dazu verleiten, dem kapitalistischen Reeder schlechtweg seine kommerziellen Fähigkeiten abzusprechen. Im Gegenteil, gerade diese Sachlage - die übrigens nur spezielle Äußerung des allgemeinen Widerspruchs der kapitalistischen Produktionsweise ist - gerade diese Sachlage stimuliert den aus der Konkurrenz entspringenden Trend zu einem hohen Maß an betrieblicher Organisiertheit und Planmäßigkeit. Es ist dies der "Widerspruch der gesellschaftlichen Organisation in der einzelnen Fabrik und der gesellschaftlichen Anarchie in der Gesamtproduktion", von dem schon unsere Klassiker bei der Analyse der kapitalistischen Produktionsweise sprachen.

Fr. Engels "Entwicklung des Sozialismus ..."

Marx-Engels AW - Bd. II - S. 143

Die Auseinandersetzung mit dem Gesamtkomplex blieb bisher noch Ausnahme. Neben Corlett und Vlahavas wäre hier Völker, Wien, zu nennen. Eine von ihm gegebene Definition des sogen. Readerskriteriums (Betriebskostenminimums), das er einem (von ihm abgelehnten) Bankierskriterium (Profitmaximum) gegenüberstellt, führt ihn bei konsequentem Verfolg dieser Konzeption aber auch prompt über die kapitalistische Wirklichkeit hinaus geradewegs zu dem für unsere Produktionsverhältnisse typischen Kriterium des optimalen Schiffes: minimalster Aufwand je Einheit der Transportleistung. Die zurzeit von ihm (noch) vorgenommene Verknüpfung dieses Kriteriums mit dem vorerwähnten Profitkriterium erscheint dabei als eine Konzession an die kapitalistischen Gegebenheiten seiner Welt.

Aus den Reihen der marxistischen Verkehrswirtschaftler sind zur Theorie des optimalen Schiffes im größeren Kreis die Beiträge von Dirks, Pusch, Soyka, Krzyzanowski, Zykowa, Gnatkow sowie Lainer und Limonoff bekannt geworden.

Es kann nicht Aufgabe des heutigen Referates sein, eine ausführliche Würdigung der Beiträge im einzelnen vorzunehmen; festzuhalten bleibt, daß bis heute keine allseitig befriedigende Methode zur Ermittlung der (ökonomischen) Entwurfsdeterminanten gefunden ist.

Lainer und Limonoff vom ZNIMF, Leningrad, geben u.E. diskutabile Definitionen der Kriterien in Abhängigkeit vom jeweiligen Verwendungszweck des Schiffes, beziehen die divergierenden Prozesse im Rahmen des Gesamtaufwandes aber noch nicht in die Behandlung ein. Zykowa wiederum geht vom gegebenen Schiff aus und beschränkt sich auf den (kalkulatorischen) Kosten-Einnahme-Vergleich. Für den Fall des Selbstkostenkriteriums je Leistungseinheit hat Pusch in seiner - bisher viel zu wenig ausgewerteten - Arbeit "Das optimale Schiff" ein Verfahren begründet, das in den Grenzen des Selbstkostenminimums des Schiffes und gegebener Schiffsgrößen befriedigende Ergebnisse liefert.

Wie notwendig es aber ist, neben den Aspekten des Schiffes auch die der anderen Elemente des Transportprozesses zu berücksichtigen, zeigt der Aufsatz von Gnatkow, Moskau, über den Zusammenhang zwischen den Aufwendungen des Schiffes für den

Transport und dem Aufwand im Hafen, wobei hier insbesondere die Aufwendungen hafenbaulicher Art in Abhängigkeit von der Wassertiefe gemeint sind.

Gerade der vom letzten Autor teilweise behandelte komplexe Charakter des Gesamtaufwandes für einen Transport ist es, der uns veranlaßt, nachdrücklich zu betonen, daß letztlich nur der Gesamtaufwand der vollen Ortsveränderung als Kriterium betrachtet werden kann, wenn über die Wirtschaftlichkeit verschiedener Varianten des Transports ausgesagt werden soll.

Im Frühjahr dieses Jahres war eine Reihe Mitarbeiter der Universität Rostock, des Instituts für Schiffbau, der Staatl. Plankommission sowie der Forschungsanstalt für Schifffahrt im Auftrage der HV der Schifffahrt an der Ausarbeitung einer Methodik zur Ermittlung der Entwurfsdeterminanten optimaler Seefrachtschiffe beteiligt. Der heutige Vortrag stützt sich in einigen Teilen auf die Ergebnisse unserer damaligen Arbeit.

1. Das Seeschiff als Objekt der sozialistischen Investitionspolitik

Es ist nicht nötig, vor dem Kreis der hier Versammelten die Notwendigkeit der sozialistischen erweiterten Reproduktion im allgemeinen zu begründen. Notwendig aber erscheinen einige Bemerkungen zur Motivierung der Investitionen in unserer Seeschifffahrt. Anlaß hierzu bietet u.a. eine Tagung der Sektion Wirtschaftswissenschaften bei der Akademie der Wissenschaften im Sommer dieses Jahres, die sich mit Fragen der Seewirtschaft unserer Republik beschäftigte.

Da auch in einer Reihe anderer Veröffentlichungen die Meinung geäußert wird, die Existenz bzw. Schaffung einer eigenen Handelsflotte sei gewissermaßen eine Selbstverständlichkeit für alle sozialistischen Staaten (mit stillschweigendem Nachsatz: soweit Küstenstaat), so möchten wir die Aufmerksamkeit aller Berufenen doch einmal auf folgende Überlegungen ziehen: Die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit des Außenhandels ganz allgemein schließt die Notwendigkeit des Außenhandelstransports ge-

nerell und für bestimmte Verkehrsbeziehungen die Notwendigkeit (oder Zweckmäßigkeit) des Seetransports speziell mit ein.

Ausgangspunkt für die Wahl des Transportmittels im konkreten Fall muß der Vergleich des vollen wirtschaftlichen Aufwandes für den Transport sein.

Dieser Wert schließt ein:

Aufwand für Verpackung, für Vorlauf, Umladung, Haupttransport usw. bis zur Ablieferung an den Empfänger.

Zu berücksichtigen sind außerdem die unterschiedlichen Aufwendungen für kürzere oder längere Bindung der materiellen Güter in der Zirkulationssphäre und für die Versicherung.

Bei einer Reihe Güter ergibt sich insofern bereits eine Vorentscheidung, als sie ihrer Natur nach bestimmte Anforderungen hinsichtlich der Dauer oder anderer physikalischer Eigenheiten des Transports stellen (z.B. Erschütterungsfreiheit). In den Grenzen der letzten beiden Aspekte - aber auch nur in diesen Grenzen - teilen wir die Meinung, die u.a. von Prof. Karl Hofmann¹⁾ vertreten wird, und wonach die Dauer des Transports bzw. die Entfernung von Bedeutung für die Wahl des Transportmittels sei.

Sieht man noch von den Fällen ab, wo aus volkswirtschaftlichen oder anderen übergeordneten Gründen dem Transport eine bestimmte Dringlichkeit zukommt, so bleibt aber für die anderen Güter als Kriterium für die Wahl des Transportmittels nur der vorhin erwähnte Gesamtaufwand für den Transport, der, wir betonen eindringlich, keinesfalls nur den Aufwand, geschweige denn nur die Selbstkosten des beim Transport eingesetzten Verkehrsmittels umfaßt.

Auch bei Unterstellung kostenbasierter Tarife würde nur ein Teil des vollen Aufwandes für den Transport erfaßt. Die w.o. erwähnten anderen Aufwendungen (Vorlauf, Verpackung usw.) blieben unberücksichtigt. Die Wahl des Transportmittels aber soll - zumindest bei Grundsatzentscheidungen - nach dem Kriterium des wirtschaftlichen Aufwandes erfolgen.

¹⁾ s. Protokoll der 18. Sitzung der Sektion Wirtschaftswissenschaften am 23. und 24. Juni in Rostock

Gerade in dieser Wahl der Transportmittel nach ökonomischen Kriterien zeigt sich die Einheit des sozialistischen Transportwesens. Die Reduzierung dieser Einheit etwa auf die sukzessive Beteiligung verschiedener Transportmittel bei der Vollbringung eines gebrochenen Transports¹⁾ bleibt im Transporttechnologischen befangen, sie enthält keine Aussage über die ökonomische Eigenart derartiger Vorgänge.

Zum Vergleich des Transportaufwandes noch ein Hinweis: die oft benutzte Kennziffer: Selbstkosten / tkm. o.ä. ist zwar sehr bequem in der Handhabung, genügt aber im allgemeinen den Anforderungen nach exakter Aussage nicht, und zwar unabhängig davon, daß nur die Kosten, nicht aber der Aufwand (Wert) verglichen wird. Allen Fachleuten ist bekannt, daß sich eine bestimmte Summe von Selbstkosten je Einheit der Transportarbeit zusammensetzt in einer im gegebenen Falle ganz bestimmten Kostenarten-Struktur.

Es sollte genügen, die Abhängigkeit dieser Struktur

- a) von der zugrunde liegenden mittleren Transportentfernung und
- b) von der zugrunde liegenden Gütermenge und Struktur

in Erinnerung zu rufen, um die ganze Fragwürdigkeit des erwähnten Vergleichs zu beleuchten. Unseres Erachtens darf - zumindest vor grundlegenden Entscheidungen - nur das Verfahren des Vergleichs des vollen Aufwandes benutzt werden. Völlig ungeeignet erweist sich der Vergleich der v.e. Kennziffer, wenn anlässlich des Vergleichs der Selbstkosten verschiedener Transportvarianten etwa die Kosten je Kilometer des jeweiligen konkreten Transportweges zugrunde gelegt werden. (Aber dazu erübrigen sich weitere Worte.)

Sofern nun aber ein derartiger Vergleich als gegeben und für den konkreten Fall das Seeschiff als günstigstes Transportmittel unterstellt werden kann, bleibt noch die Frage, ob wirklich jedes sozialistische Land (bzw. jedes sozialistische Land mit Meeresgrenze) den Aufbau einer eigenen Seeflotte betreiben soll? Die Antwort ist in den Prinzipien für die Spe-

¹⁾ a.a.O. Diskussionsbeitrag von Kleinert

zialisierung und Kooperation der Produktion der sozialistischen Staaten, spezieller: der Mitgliederstaaten des RgW enthalten.

Prof. Kohlmei definiert die in der Herausbildung begriffene Arbeitsteilung zwischen den sozialistischen Ländern als "eine Ausnutzung des Gesetzes der planmäßigen, proportionalen Entwicklung", die zum Inhalt hat, "daß mit der gesellschaftlichen Arbeit sparsam umgegangen wird, daß Ökonomie der Zeit getrieben wird", und er fordert, daß dies u.a. durch die Abstimmung der nationalen Volkswirtschaftspläne, durch die besondere Förderung jener Produktionen in den einzelnen Volkswirtschaften, die kostenmäßig besonders günstig liegen, geschehe¹⁾.

Die Darstellung der Wirkung dieser (allgemeinen) Prinzipien unter den speziellen Bedingungen des Transportwesens oder gar der Seeschifffahrt steht noch als Aufgabe. Unabhängig vom Ergebnis ist es aber notwendig, den Unterschied zwischen einer durchaus begründeten Zielstellung und den zurzeit gegebenen Bedingungen zu sehen, die für die Seeschifffahrt durch eine ungenügende Kapazität der Handelsflotten unserer Länder gekennzeichnet ist.

Welche volkswirtschaftliche und politische Bedeutung die Verfügungsgewalt über Schiffsraum und Umschlagsplätze hat, wurde erst kürzlich anlässlich des Abbruchs des innerdeutschen Handels durch die Bonner Regierung beispielhaft gezeigt.

Wenn wir die Beachtung der Prinzipien der sozialist. internationalen Arbeitsteilung auch in der Seeschifffahrt fordern, so im Sinne der ökonomisch richtigen Orientierung für die künftige Entwicklung der Flotten. Die Notwendigkeit, volkswirtschaftliche und staatspolitische Aspekte der Seeschifffahrt zu berücksichtigen, sollen dabei nochmals betont werden.

1) vgl. G. Kohlmei "Der demokratische Weltmarkt" - § 15

Worin mißt sich nun der Nutzeffekt von Investitionen in der Seeschifffahrt?

Auf der Konferenz der Karl-Marx-Universität, Leipzig, über Fragen des Nutzeffektes der Investitionen konnte als Ziel der sozialistischen Investitionstätigkeit die Erreichung "höchster Produktionsergebnisse mit geringstem Aufwand" definiert werden. Der Nutzeffekt der Investition stellt sich mithin dar als Senkung des Aufwandes je Ergebniseinheit¹⁾. Allgemein besteht die Aufgabe: Darbietung maximaler Gebrauchswerte (in richtiger Struktur) unter Einsatz eines Minimums an Wert.

Der unterschiedliche Grad des Nutzens, der unterschiedliche Effekt verschiedener Varianten läßt sich in einigen Fällen messen als Quotient des vergleichbaren Aufwands. Häufig aber ist die Reduktion des Aufwands auf eine Qualität (Geld) allein nicht genügend aussagekräftig. Die Quantifizierbarkeit stößt in diesen Fällen an zurzeit noch gegebene bestimmte Hindernisse, die letztlich ihre Ursache in der Schwierigkeit finden, volkswirtschaftlich alle Zusammenhänge reduziert auf eine Quantität, nämlich aufwandmäßig, darzustellen.

Die methodischen Schwierigkeiten der Lösung ähnlicher komplexer ökonomischer Probleme sind allgemein erkannt. Wie man den Berichten über die Apriltagung der Abteilung Ökonomische Philosophie und Rechtswissenschaften bei der Akademie der Wissenschaften der UdSSR entnehmen kann, sind dort bereits gewisse Fortschritte mit Hilfe der modernen Großrechner bei der Lösung derartiger Aufgaben erreicht worden. Diese Ergebnisse sollten auch von uns als Hinweis aufgefaßt werden, in welcher Richtung eine Lösung zu suchen ist²⁾.

Zurzeit beschränken wir uns noch auf die Feststellung: der Nutzeffekt der Investitionen läßt sich nicht vollständig in Kennziffern erfassen.

1) der Name steht für die Sache

2) vgl. "Wirtschaftswissenschaften" Heft 5/1960 S. 765 f.
"Die Anwendung der Mathematik bei ökonomischen Untersuchungen und in der Planung"

Auf der erwähnten Leipziger Konferenz gab Werner eine zwar sehr allgemein gehaltene, dafür u.E. aber auch allgemein gültige Definition über die Äußerung des "Nutzeffektes der Investitionen in der Einhaltung der Erfordernisse der ökonomischen Gesetze des Sozialismus sowie in der Förderung und Ausdehnung ihrer Wirksamkeit ...".

"Der Investitionsbedarf ist dann begründet, wenn er folgenden Forderungen entspricht:

1. der politischen und wirtschaftlichen Zielsetzung der jeweiligen Periode und damit dem Grundgesetz des Sozialismus;
2. den Grundsätzen der internationalen Kooperation des sozialistischen Lagers sowie des Außenhandels;
3. den Erfordernissen des Gesetzes der planmäßigen (proportionalen) Entwicklung der Volkswirtschaft;
4. daß die Möglichkeit der Erreichung der Produktionsziele ohne Investitionen erschöpft sind."¹⁾

Ein Versuch, den ökonomischen Nutzen von Investitionen spezieller zu definieren, ist von Schmied und Dreißel, Dresden, bekannt geworden²⁾. Beide betonen ebenfalls die Notwendigkeit, den Nutzeffekt vom Standpunkt der gesamten Volkswirtschaft und über den Rahmen einzelner Kennziffern, ja selbst eines gesamten Systems von Kennziffern hinaus zu betrachten, denn es "lassen sich nicht alle Faktoren, die den Nutzen einer Investition ausmachen, in Zahlen, in Kennziffern ausdrücken"³⁾.

Im wesentlichen definieren sie den ökonomischen Nutzen von staatlichen Investitionen im Sozialismus als eine "objektive ökonomische Kategorie, die die Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit eines Investitionsvorhabens beinhaltet" und die "die Rentabilität von Maßnahmen auf dem Gebiet der Erhaltung und Erweiterung der Grundmittel" darstelle.

- 1) "Der Nutzeffekt der Investitionen in der sozialistischen Industrie", Konferenzprotokoll Schriftenreihe "Diskussionsbeiträge zu Wirtschaftsfragen" Heft 32 - S. 17 f.
- 2) s. Wissenschaftl. Zeitschrift der Hochschule für Verkehrswesen, Dresden, 1959/60, Heft 2, S. 497 f.
- 3) a.a.O. S. 498

Versteht man Rentabilität als Überschuß der Einnahmen über die Ausgaben, so wäre der Nutzeffekt beschränkt auf die Aussage

$$\frac{E_1}{K_1} : \frac{E_2}{K_2}$$

Diese Begrenzung aber ist sicher nicht beabsichtigt ...

Wir teilen die Meinung von Werner¹⁾, daß man über Allgemeinheiten in der Definition des Nutzeffektes der Investitionen nur hinauskommt, wenn von den konkreten Bedingungen eines gegebenen Wirtschaftszweiges o.ä. ausgegangen wird.

Nach unserer Meinung äußert sich der Nutzeffekt der Investitionen in unseren Seeschiffahrtsbetrieben zurzeit in folgender Hinsicht:

1. materielle Sicherung der Befriedigung der Transportanforderungen des seewärtigen Außenhandels sowohl unseres eigenen Landes als auch der befreundeten Länder und der Partnerstaaten, damit verbunden Stärkung der staatlichen Souveränität;
2. Entlastung der Haben-Seite im Devisenhaushalt;
3. Senkung des volkswirtschaftlichen Aufwandes für die Abgeltung der Seetransporte;
4. Stärkung der Beziehungen zu den Partnerländern und damit Festigung unserer internationalen Position;
5. Indirekte Förderung unseres Schiffbaus u.a. einschlägiger Industriezweige.

Grundlage für die Entwicklung der Handelsflotten sind unter sozialistischen Bedingungen die Anforderungen an Transportraum für die Zwecke des seewärtigen Außenhandels. Es bedarf keiner weiteren Beweisführung, daß unsere Produktionsverhältnisse grundsätzlich weitgehende Möglichkeiten bieten, diese Bedürfnisse mit ausreichender Exaktheit zu fixieren.

Ausgehend von den - auch verkehrspolitisch zu beeinflussenden (!) - Vereinbarungen mit den Außenhandelspartnern und unter Einschluß der abgestimmten Transportbedürfnisse der kooperative

¹⁾ s. Fußnote S.59

renden Länder ist die Handelsflotte im Sinne der vorerwähnten Kriterien ihres ökonomischen Nutzens zu entwickeln.

Die Wirksamkeit der Investitionen in den Seeschiffahrtsbetrieben wächst mit dem durch die ökonomischen Aufgaben begrenzten Ausbau der Betriebe sowie mit der unbegrenzten Verbesserung hinsichtlich Qualität, Zuverlässigkeit und Preiswürdigkeit ihrer Arbeit.

Beachten wir die in den vorhergehenden Ausführungen gegebene Gruppierung der Merkmale, die den Nutzeffekt von Investitionen in der Seeschiffahrt bestimmen, so lassen sich für ein Teilgebiet dieses Nutzens die folgenden Kennziffern formulieren:

1. maximale Transportleistungsfähigkeit

1.1 maximale Transportleistungsfähigkeit
je Aufwandseinheit

1.2 maximale Transportleistungsfähigkeit
absolut

2. maximaler Devisenertrag

2.1 maximaler Devisenertrag je Aufwandseinheit

2.2 maximaler Devisenertrag absolut.

Schon an anderer Stelle ist darauf hingewiesen worden, daß unseren Überlegungen im Sinne exakter Aussagen der Aufwand an gesellschaftlicher Arbeit insgesamt - ausgedrückt in Geld - zugrunde liegen muß. Lassen wir heute die aus der Abweichung des Preises vom Wert resultierenden Schwierigkeiten der Aufwandsermittlung einmal beiseite, so bleibt immer noch die verschiedenartige Struktur des Gesamtaufwandes an Arbeit, die sich in einem bestimmten Produkt niederschlägt, zu beachten.

Der Vergleich des Nutzens nur mit dem Aufwand insgesamt ist ungenügend. Er muß im konkreten Fall durch den Vergleich bestimmter spezieller Aufwandsarten (z.B. Arbeitskräfte, Stahlbedarf) zugunsten einer vertieften Aussage ergänzt werden.

Die Kennziffern "maximale Transportleistung" bzw. "maximaler Devisenertrag" scheinen im Widerspruch zu stehen mit unserer grundlegenden ökonomischen Zielsetzung für die Investitionstätigkeit. Ihre Existenzberechtigung ist aber dennoch ökonomischer Natur und begründet sich letztlich in der Zwienatur der Produkte als Wert und Gebrauchswert, und zwar in folgender Weise:

Die Bezahlung der zur allseitigen Versorgung der eigenen Volkswirtschaft notwendigen Importe ist an eine bestimmte gebrauchswertseitige Struktur der Exportgüter gebunden. Mitunter ist es nur mit außergewöhnlichem Aufwand oder überhaupt nicht möglich, ein derartig gegliedertes Warenangebot zu offerieren, wohl aber besteht im allgemeinen die Möglichkeit, durch Zahlung konvertierbarer Devisen einen Ausgleich der Salden zu erreichen. Zum Erwerb entsprechender Valuta kann in solchen Fällen die Seeschifffahrt eingesetzt werden mit der Aufgabe, durch Vollbringung von Dienstleistungen für Devisenfrachtzahler einen Transfer eigener finanzieller Mittel in Valuta vorzunehmen, notfalls ohne Rücksicht auf die Höhe des Aufwands in eigener Währung¹⁾.

Auf den spekulativen Charakter einer derartigen Geschäftstätigkeit sowie auf die u.E. bestehende Tendenz zur Einschränkung der sogen. freien Schifffahrt kann heute nicht näher eingegangen werden.

Verwandt, aber nicht identisch mit der eben behandelten Kennziffer des absolut maximalen Devisenertrages ist die Kennziffer der absolut maximalen Transportleistungsfähigkeit. Sie ermöglicht

- a) unter entsprechenden Bedingungen die Einfuhr von Devisen in maximaler Höhe bzw.
- b) unter anderen Bedingungen die Einsparung von Devisenausgaben für den Transport der eigenen Außenhandelsgüter mit fremden Schiffen sowie

1) Die potentiellen Ergebnisse dieser ökonomischen Situation haben denn auch in der Schifffahrtspraxis einer Reihe Länder zu entsprechenden Maßnahmen geführt, und selbst so devisenstarke Staaten wie Westdeutschland scheuen aus devisenpolitischen Gründen nicht vor einer teilweise beträchtlichen Subventionierung der Handelsflotte zurück.

- c) die Bewältigung des eigenen Seehandels im absolut maximalen Umfang.

Die Kennziffer "Devisenertrag je Aufwandseinheit" unterordnet sich den vorgehenden Darlegungen. Ihre Besonderheit besteht darin, daß sie den Devisenertrag nicht in seiner absoluten Höhe, sondern eben in Beziehung zum wirtschaftlichen Aufwand kennzeichnet.

Größere Beachtung verdient die Kennziffer "Maximale Transportleistungsfähigkeit je Aufwandseinheit". Im reziproken Ausdruck beinhaltet sie nämlich den minimalen Aufwand je Einheit der Leistungsfähigkeit, ein sehr bedeutendes Kriterium des Nutzeffektes der Investitionen. Diese Bedeutung ergibt sich aus folgendem:

Wesentliches Merkmal der sozialistischen Ökonomik ist die planmäßige und in sich abgestimmte (proportionale) Entwicklung der Volkswirtschaft. Diesem Gesetz u.a. ist auch unser Außenhandel unterworfen. Seine Orientierung auf den Abschluß möglichst langfristiger Abkommen oder Verträge mit den Handelspartnern ist eine Äußerung dieser Unterordnung.

Aus dem erwähnten Grundsatz ergibt sich, daß die Masse unserer Außenhandelsgüter aufgrund langfristiger Festlegungen zum Transport übergeben wird.

Für unsere Handelsflotten bedeutet das die Existenz einer soliden Basis ihres Einsatzes und ihrer Entwicklung.

Mit der planmäßigen Entwicklung sowohl des Außenhandels (über See) als auch der Handelsflotte ergibt sich die Begründung für die Definition des spezifisch minimalen Aufwands als Kriterium des optimalen Schiffes unter unseren Produktionsverhältnissen, weil a) die Menge der zu befördernden Güter im Rahmen der entsprechenden Handelsvereinbarungen vorgegeben, damit aber auch (im wesentlichen) die Höhe der erreichbaren Devisenersparnisse bzw. Deviseneinnahmen fixiert ist und

weil b) unter diesen Voraussetzungen das ökonomisch günstigste Ergebnis dann erreicht ist, wenn diese Transportaufgabe mit dem geringsten wirtschaftlichen Aufwand insgesamt gelöst wird.

Daß mit diesen Darlegungen lediglich eine grundsätzliche Orientierung gegeben werden kann, ist klar. In der Praxis des Wirtschaftsgeschehens werden mancherlei Erfordernisse gewisse Modifikationen mit sich bringen, sie ändern aber nichts an der grundsätzlichen Gültigkeit - selbst unter den Bedingungen des Liniendienstes.

Wir erkennen durchaus, daß Grundsatz und konkreter Fall nicht identisch sein müssen. So erging es uns z.B. bei der Festlegung der transportwirtschaftlichen Parameter eines für die nächsten Jahre in einer bestimmten Relation benötigten Bulkfrachters. Die nach den Kriterien des Aufwandsminimums ermittelte Schiffsgröße lag beträchtlich über der gegenwärtig vom Handelspartner akzeptierten Größe der einzelnen Schiffsladung, so daß in diesem Falle gewisse Abweichungen von der "rein optimalen" Schiffsgröße unumgänglich waren. (Aber wir wußten, um welchen Preis!)

Weiterhin ist auch zu differenzieren zwischen prinzipieller Zielsetzung und derzeitiger Situation. Es wurde bereits vorhin erwähnt, daß zurzeit die Kapazität der Handelsflotten unserer sozialistischen Länder noch nicht den akuten Bedürfnissen genügt. Auf einige Jahre hinaus wird noch ein nennenswerter Teil unseres seewärtigen Außenhandels mit Schiffen unter der Flagge dritter Länder abzufahren sein. Unter diesen Bedingungen kommt es darauf an, durch entsprechende Disposition von seiten der Befrachter wie auch der Verfrachter die eigenen Schiffe so einzusetzen, daß maximale devisenwirtschaftliche Ergebnisse erreicht werden.

Die Konsequenzen, die sich hieraus ergeben, betreffen sowohl die Ladungsauswahl als auch die Abstimmung zwischen den Befrachtungsorganisationen und Reedereien der befreundeten Länder (Befrachtungspool, Gemeinschaftslinien u.ä.).

Eine evtl. Orientierung unserer Seereederei in diesem Übergangsstadium auf maximale Verladeleistungen (Menge der Güter) erweist sich als nicht begründet. Das sollte auch - für die Dauer des Übergangsstadiums - entsprechende Berücksichtigung in der Planaufgabe für den VEB Deutsche Seereederei finden.

2. Die ökonomischen Bedingungen bei der Ermittlung der Determinanten für den Schiffsentwurf

Unter dem Aspekt der geringsten Aufwendungen pro Einheit der Transportleistung als dem Kriterium unseres optimalen Seefrachtschiffes sind die folgenden Kennziffern als entscheidend anzusehen:

- a) Kennziffern des Aufwandes
- b) Kennziffern der Transport-Leistungsfähigkeit,

wobei von besonderer Bedeutung ist, in welchen Beziehungen Aufwand und Transportleistungsfähigkeit zueinander stehen einschl. ihrer Wechselwirkung bei Variation einer der beiden Größen.

Hier gilt es nun, folgendes zu beachten:

Im Unterschied zu anderen Zweigen der Produktion erfolgt der Übertrag der Werte der speziellen Teilleistung des Transportwesens (Ortsveränderung) nicht auf dem Wege von Kauf - Bearbeitung - Verkauf, sondern als "externer" Wertzuwachs (etwa vergleichbar mit der P 2 - Produktion in Industriebetrieben).

Der Aufwand an gesellschaftlicher Arbeit im Transportwesen wird nur auf seine Teilleistung bezogen, also ohne Einschluß der in vorhergehenden Produktionsstufen erbrachten Leistungen.

Der Bereich der dem Umfang der Produktion annähernd proportionalen Kosten wird hierdurch im Transportwesen wesentlich eingeschränkt, die Bedeutung der mehr oder weniger konstanten Kosten nimmt entsprechend zu.

Bei unseren Frachtschiffen finden wir folgende Struktur der Kostenarten.

| Gruppierung der Kosten des Schiffsbetriebes nach Kostenarten (ohne Hafenkosten) [in Prozent der Gesamtkosten] | | | | | |
|---|------------|-----------------|------------|----------------|--------------|
| Kostenartengr. | Schiffstyp | | | | |
| | MS Frieden | MS Steckenpferd | D. Rostock | MS Kap Arktana | Kümo 500 taw |
| Abschreibungen | 40,7 | 40,8 | 37,8 | 38,1 | 34,4 |
| Versicherungen | | | | | |
| Energie, Brenn- u. | 27,5 | 18,9 | 19,9 | 15,9 | 11,8 |
| Schmierstoffe | 15,6 | 20,9 | 25,1 | 21,8 | 31,0 |
| Lohn, Verpflegung | | | | | |
| Sozialbeiträge | 16,2 | 21,4 | 17,2 | 28,2 | 22,8 |
| Sonstige Kosten | | | | | |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Gruppierung der Kosten des Schiffsbetriebes (ohne Hafenkosten) in ihrer Abhängigkeit von Zeit oder Leistung [in Prozent der Gesamtkosten] | | | | | |
| Kostenartengr. | Schiffstyp | | | | |
| | MS Frieden | MS Steckenpferd | D. Rostock | MS Kap Arktana | Kümo 500 taw |
| Zeitabhäng. Kosten | 61,2 | 70,0 | 68,7 | 67,2 | 69,1 |
| Leistungsabh. Kosten | 38,8 | 30,0 | 30,3 | 32,8 | 30,9 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Sehen wir vom extremen Fall des Auflegens ab, so können alle erwähnten Kosten als annähernd konstant angesehen werden, ausgenommen die Kosten für Energie, Brenn- und Schmierstoffe; - aber selbst diese verhalten sich nicht proportional der Transportleistung! Unterstellen wir Schiff und Geschwindigkeit als gegeben, so verändert sich der Verbrauch z.B. an Treibstoff in Abhängigkeit vom Beladungszustand des Schiffes etwa im Verhältnis

$$\left(\frac{D_1}{D_0} \right)^{\gamma}$$

wobei im praktisch interessierenden Bereich $\gamma \approx \frac{2}{3}$

(vgl. hierzu den Vortrag von Henschke "Einfluß des Schiffsgewichtes auf Antriebsleistung und Geschwindigkeit" auf der Schiffbautechnischen Tagung 1960 in Rostock).

In der Praxis dürften die Auswirkungen der wechselnden Beladungszustände auf die Gesamtkosten des Schiffsbetriebes auf etwa $\pm 7\%$ beschränkt bleiben.

Abgesehen von einem in Beziehung zum Beladungszustand des Schiffes stehenden, eng begrenzten Bereich können die Kosten des Schiffsbetriebes einschl. der Treibstoffkosten als annähernd unabhängig von der Transportleistung, eben als konstant im Sinne der wirtschaftlichen Rechnungsführung angesehen werden.

Wenn im folgenden von leistungsabhängigen Kosten gesprochen wird, so nicht im Sinne der Transportleistung, sondern im Sinne der für das Schiff erforderlichen Leistung der Antriebsanlage.

Bei unserer Seereederei benutzen wir mit gutem Erfolg nachstehende Gliederung der Kosten, die hier stellvertretend für den Aufwand gelten sollen:

1. sogen. zeitabhängige oder relativ konstante Kosten;

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| aus: Abschreibungen | indirekten Grundkosten |
| Verpflegung | Betriebsgemeinkosten |
| Lohn | sonst. produktionsbedingten |
| Sozialbeiträgen | Kosten |
| Versicherungsprämien | Werkstatt; |

2. sogen. leistungsabhängige oder relativ proportionale Kosten;

| | |
|------|-------------------------|
| aus: | Brenn- und Treibstoffen |
| | Schmiermitteln, |

jeweils nach "Schiff auf See" und "Schiff im Hafen" sowie Kosten

| | |
|-----------------------|-------------|
| aus: Energie | Reparaturen |
| übrigem Hilfsmaterial | Zuschlägen. |
| Arbeitsmitteln | |

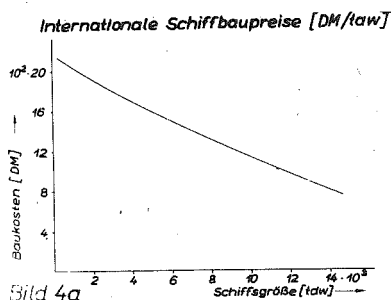
Die letzte Gruppe wird im Verhältnis der Kosten für Treibstoff und Öl den leistungsabhängigen Kosten auf See bzw. im Hafen zugeschlagen.

Beide Kostengruppen stehen miteinander in Berührung, ihr Charakter ist nicht absolut verschieden. Einige Kostenarten, z.B.

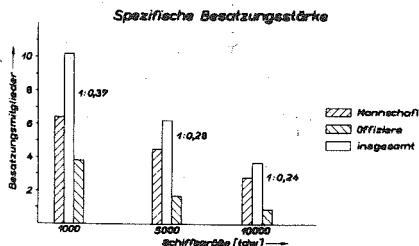
Ausgaben für die laufende Unterhaltung, lassen sich auch nur mit ihrem überwiegenden Anteil der einen oder der anderen Gruppe zuteilen.

Es sind die Wechselwirkung zwischen zeit- und leistungsabhängigen Kosten und die Änderung ihrer Gewichte in Abhängigkeit von den Bedingungen des Fahrtgebietes, die die Bestimmung der wichtigsten Entwurfsdeterminanten eines Schiffes komplizieren. (Unabhängig hiervon geben die Wahl der günstigsten Antriebssanlage (Antriebssystem), die Anordnung der Maschinenräume, der Unterkunftseinrichtungen für die Besatzung usw. noch jedes für sich eine Fülle von Aufgaben zu lösen.)

Unter Voraussetzung des gleichen Schiffstyps läßt sich feststellen, daß die Schiffbaukosten nicht im gleichen Verhältnis zunehmen wie die Schiffsgröße. Nach Umlage auf die Tragfähigkeit oder den Kubikmeter Laderaum ergeben sich für das größere Schiff geringere spezifische Baukosten als für ein vergleichbares kleineres.



In enger Beziehung zum Anlagewert des Schiffes stehen u.a. die Prämien für die Versicherung des Schiffes.



Die Stärke der Besatzung ist zwar mit der Größe des Schiffes verknüpft, aber die Besatzungsstärke und die damit verbundenen Ausgaben für Heuern, Verpflegung und soziale Aufwendungen steigen nicht im gleichen Maße wie die Größe des Schiffes. Dies einmal, da der zahlenmäßige Bedarf an Besatzungsmitgliedern schlechthin nicht proportional der Schiffsgröße wächst und zum anderen, da sich die Zusammensetzung der Besatzung (Anteil der Patentträger) mit zunehmender Schiffsgröße in Richtung der unteren Heuergruppen verändert.

Die Aufwendungen für die laufende Unterhaltung des Schiffes sind annähernd proportional der Schiffsgröße (Verdrängung). In Anbetracht der relativ höheren Ladefähigkeit des größeren Schiffes entfällt aber bei diesem auf die Einheit der Ladefähigkeit ein geringerer Betrag als beim kleineren Schiff. Schließlich wächst auch der Bedarf an Antriebsleistung nicht proportional der Schiffsgröße¹⁾, so daß größere Schiffe mit einem geringeren spezifischen Aufwand an Antriebsenergie die gleiche Geschwindigkeit erreichen wie kleinere Schiffe.

Im Rahmen der Gesamtkosten des Schiffsbetriebes bestimmen Abschreibungen und Versicherungen, Treib- und Schmierstoffe sowie Ausgaben für die Besatzung das Bild mit einem Anteil von etwa 65 bis 85% der Kosten insgesamt. Wir beschränken uns in der

¹⁾ Vgl. die schon zitierte Admiralitätsformel oder die sog. Hansen-Formel ($N = 0,0175 \cdot D_{br}^{0,5} \cdot v^3$)

weiteren Abhandlung des Themas auf die Untersuchung dieser Kostenarten, betonen aber, daß in Grenzfällen der Praxis - z.B. bei sehr kleinen oder sehr einfach eingerichteten Schiffen - die Berücksichtigung der hier vernachlässigten Kosten beim Variantenvergleich nötig werden kann.

Unterstellt man die Anforderungen an ein Schiff hinsichtlich seiner Sicherheit, des Niveaus seiner Einrichtungen für Übernahme und Übergabe wie auch für die Wartung der Ladung während der Fahrt, den Standard der Arbeitsbedingungen und der Unterkünfte für die Besatzung als gegeben, so bleiben neben der Wahl des Antriebssystems zwei wichtige Parameter des Schiffes zu bestimmen: Schiffsgröße und Schiffsgeschwindigkeit.

Nach den Ausführungen im vorhergehenden Abschnitt zu urteilen, ist das größere Schiff immer dem kleineren wirtschaftlich überlegen, und die Tendenz, größere Schiffe bauen zu lassen, könnte lediglich durch die Wassertiefe oder die Größe der Liegeplätze u.a. begrenzt werden. In Ansehung der mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit ansteigenden Kosten für Treibstoffe wäre außerdem die Schlußfolgerung naheliegend, nicht nur sehr große, sondern auch sehr langsame Schiffe in Auftrag zu geben.

Die Unzulänglichkeit dieser Schlußfolgerungen wird offensichtlich, wenn die zeitabhängigen Kosten eines gegebenen Schiffes als Funktion der Zeit dargestellt werden: je länger die Zeit für die Reise, desto größer die Kosten. Formelmäßig ausgedrückt:

$$k_z = (t_s + t_H) \cdot k,$$

worin

k_z = Summe der zeitabhängigen Kosten
(Währungseinheiten)

t_s = Seezeit (Tage)

t_H = Hafenzeit (Tage)

k = zeitabhängige Kosten je Tag
(Währungseinheiten).

Unter einstweiliger Vernachlässigung der Hafenzeit (t_H) läßt sich feststellen, daß die Summe der zeitabhängigen Kosten für eine Reise bestimmt wird eben durch die Dauer der Reise. Das langsamere Schiff hat zwar geringere leistungsabhängige Kosten, trägt dafür aber einen größeren Betrag zeitabhängiger Kosten als das schnellere Schiff bzw. umgekehrt. Jede Verkürzung der Reisezeit schlägt sich in geringeren zeitabhängigen Kosten nieder. Die Möglichkeit dazu wird erkennbar, wenn der Summand " t_s " im ersten Glied der Multiplikation aufgelöst wird in

$$t_s = \frac{s}{v \cdot 24}$$

wobei

s = Distanz (Seemeilen)

v = Geschwindigkeit (Seemeilen je Stunde).

Eine Erhöhung von " v " stellt sich im Ergebnis als Senkung der " t_s " dar. Zu prüfen bleibt, mit welchem Aufwand die Steigerung der Geschwindigkeit erkaufte wird. Solange die zusätzlichen Ausgaben für die Geschwindigkeitserhöhung geringer sind als die Einsparung an zeitabhängigen Kosten, werden die Aufwendungen insgesamt gesenkt; eine übermäßige Steigerung der Geschwindigkeit führt zur Erhöhung der Gesamtkosten, da die leistungsabhängigen Kosten schneller zunehmen als die zeitabhängigen Kosten abnehmen und mehr oder weniger schnell das Übergewicht in den Gesamtkosten erringen.

Im mathematischen Ausdruck stellt sich dieser Prozeß wie folgt dar:

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{k_z \cdot \frac{s}{v_1 \cdot 24} + k_l \cdot \frac{s}{v_1 \cdot 24}}{k_z \cdot \frac{s}{v_2 \cdot 24} + k_l \cdot \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^3 \cdot \frac{s}{v_2 \cdot 24}},$$

worin

K_1 bzw. K_2 = Summe der Kosten bei v_1 bzw. bei v_2

k_z = zeitabhängige Kosten je Tag

k_l = leistungsabhängige Kosten je Tag
bei v_1 .

Interessant im Sinne unserer Fragestellung ist hierbei, daß im Nenner (Werte für die zweite Geschwindigkeitsvariante) zusätzlich ein Faktor " $\left(\frac{v_2}{v_1}\right)^3$ " erscheint, der die (progressive) Steigerung der Aufwendungen für die höhere Geschwindigkeit ausdrückt. Das Produkt aus diesem Faktor mal den leistungsabhängigen Kosten der Ausgangsgeschwindigkeit mal der Seezeit (in Tagen) bei variiertter Geschwindigkeit darf nicht größer werden als die Einsparungen an zeitabhängigen Kosten durch Verkürzung der Seezeit, wenn eine Erhöhung der Kosten insgesamt vermieden bleiben soll.

An dieser Stelle ist der Hinweis notwendig, daß - im Interesse einer übersichtlichen Darstellung - in der bisherigen Abhandlung eine sachlich unzulässige Vereinfachung enthalten ist: die Reduktion der leistungsabhängigen Kosten auf die Treib- und Schmierstoffkosten ausschließlich. In Wirklichkeit ist mit einer Veränderung der Antriebsleistung die Änderung der Antriebsanlage verbunden, und die Erhöhung der Geschwindigkeit z.B. verlangt eine Veränderung der gesamten Antriebsanlage und evtl. sogar der Hauptabmessungen. Die Baukosten der Antriebsanlage steigen ihrerseits nicht proportional der installierten Leistung, so daß die Integrierung des progressiv steigenden Leistungsbedarfs mit den degressiv steigenden Baukosten eine Veränderung der Baukosten der Antriebsanlage etwa im Verhältnis des Quadrats der Geschwindigkeit ergibt.

Die Rückwirkung der (installierten) Leistung auf die zeitabhängigen Kosten kompliziert den Rechengang zur Ermittlung der optimalen Schiffgröße und Geschwindigkeit umso mehr, als die zeitabhängigen Kosten nicht nur auf See, sondern auch im Hafen anfallen. Das Schiff mit der stärkeren, teureren Antriebsanlage ist aber im Hafen dem Schiff mit der schwächeren, billigeren Antriebsanlage kostenmäßig unterlegen. Wieweit dieser Nachteil auf See wettgemacht werden kann, hängt davon ab, wie groß überhaupt der Zeitgewinn auf See mal den übrigen zeitabhängigen Kosten des Schiffes, vermindert um den Mehraufwand leistungsabhängiger Art, ist.

Formelmäßig ausgedrückt:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{(k_z + \Delta k_z) \cdot t_{II} + (k_z + \Delta k_z) \cdot t_{s2} + k_{12} \cdot t_{s2}}{k_z \cdot t_{II} + k_z \cdot t_{s1} + k_{11} \cdot t_{s1}}$$

worin

- K_1 bzw. K_2 = Summe der Kosten für die Reise
 k_z = zeitabhängige Kosten je Tag
 Δk_z = Zuwachs an zeitabhängigen Kosten je Tag durch Verstärkung der Antriebsanlage
 k_{11} bzw. k_{12} = leistungsabhängige Kosten je Seetag
 t_H = Hafenzeit (Tage)
 t_{s1} bzw. t_{s2} = Seezeit bei variierter Geschwindigkeit (Tage).

Hiernach ist die Installierung der stärkeren Antriebsanlage nur in den Fällen ratsam, wo die höheren (leistungs- und zeitabhängigen) Aufwendungen kleiner sind als die durch eine Senkung der Seezeit erzielten Einsparungen an zeitabhängigen Kosten des Ausgangsschiffes.

Die optimale Schiffsgeschwindigkeit hängt demnach wesentlich von den Entfernungen zwischen den Anlaufhäfen ab. Bei kurzen Seestrecken ist die Verkürzung der Seezeit in einem für die Gesamt-Reisezeit spürbaren Maß zumeist nur mit einem derart hohen zusätzlichen Aufwand möglich, daß die Kosten für die Reise insgesamt ebenfalls erhöht werden.

Die v.g. Gleichung in Kurzfassung läßt diesen Zusammenhang deutlich werden:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{t_{R2} \cdot k_{z2} + t_{s2} \cdot k_{12}}{t_{R1} \cdot k_{z1} + t_{s1} \cdot k_{11}}$$

t_R = Zeit für die gesamte Reise.

Eine spürbare Verkürzung der Reisezeit und damit eine spürbare Senkung der zeitabhängigen Kosten für die Reise ist an die Erhöhung der leistungsabhängigen Kosten gebunden. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit der stärkeren Antriebsanlage ist die von der zu überwindenden Distanz abhängige Seezeit im Zusammenhang mit den Zeiten für den Aufenthalt im Lade- und im Löschhafen.

Bei extrem kurzen Hafenzeiten wirkt sich der stärkere Antrieb fast ungeschmälert auf die Verkürzung der Reisezeit insgesamt aus. Bei langem Aufenthalt in den Häfen verursacht dagegen die stärkere, teurere Anlage hohe zeitabhängige Kosten, die nur im längeren Seeturn durch Einsparung der übrigen zeitabhängigen Kosten des Schiffes vermittels der Einsparung von Seetagen aufgewogen werden können.

Die Bedingungen hinsichtlich Entfernungen und Aufenthaltszeiten in den Häfen bestimmen über die Wahl der günstigsten Stärke der Antriebsanlage auch die optimale Geschwindigkeit. Sie bestimmen in gleicher Weise auch die günstigste Schiffsgröße, denn die Degression der spezifischen Baukosten als Funktion der Schiffsgröße wird im Hafen durch die Progression der Umschlagszeiten in mehr oder minder starkem Maße kompensiert.

Die Umschlagsleistung hängt von der Anzahl der am Schiff ansetzbaren Kranhaken sowie der Gestaltung der Laderäume und Luken ab. Breite Luken folgern kurzen Unterstau und vermeiden damit Hakenpendeln oder "am Berg arbeiten" (bei Greifergut). Lange Luken gestatten, mit zwei Haken gleichzeitig auf eine Luke zu arbeiten. Laderäume ohne Deckstützen und ohne Lukensüll im Zwischendeck (Glatdeckluken) erleichtern und beschleunigen die Manipulation der Güter.

Bei sonst gleichen Umständen hat in der Regel das kleinere Schiff höhere Umschlagspotenzen (weniger tdw.c. je Kran) als das größere. Sollte in bestimmten Fällen eine Kalkulation der Hafenzeiten für Schiffe verschiedener Größen die gleichen Werte ergeben, so ist das Schiff mit der maximalen Größe von vornherein überlegen.

Zu beachten wäre allerdings, daß die stärkere Belastung des größeren Schiffes durch Hafenabgaben insbesondere im Linienverkehr nicht übersehen werden darf.

Im allgemeinen fallen aber bei dem größeren Schiff höhere Hafenzeiten als bei dem kleineren an, d.h. die in der Zeiteinheit geringeren zeitabhängigen Kosten je Tonne Ladefähigkeit summieren sich durch die längere Zeit zu einem Betrag, der schließlich die anfänglich höheren spezifischen Kosten des kleineren Schiffes erreichen oder gar überschreiten kann. Insgesamt darf

die Zeit für die Reise vergleichsweise beim größeren Schiff nur in einem Verhältnis wachsen, das identisch ist dem Verhältnis der zeitabhängigen Kosten je Ladungseinheit des kleineren zu denen des größeren Schiffes.

Formelmäßig:

$$\frac{t_{R2}}{t_{R1}} \leq \frac{k_{z1}}{k_{z2}}$$

Die wirtschaftlichen Vorteile des großen Schiffes sind bei Ausschöpfung dieses Verhältnisses bereits begrenzt auf die kostenmäßigen Vorteile, die sich aus dem geringeren spezifischen Antriebsbedarf gegenüber kleineren Fahrzeugen ergeben.

Im Hinblick auf den Aufwand, der mit einer Verkürzung der Reisezeit durch Erhöhung der Fahrtgeschwindigkeit verbunden ist, sollten alle Möglichkeiten, die Reisezeit des Schiffes durch Senkung der Hafenzeiten zu verkürzen, vermittels der besten umschlags- technologischen Gestaltung des Schiffes beim Entwurf ausgenutzt werden.

Kurzer Abriß des Verfahrens

Aus den vorangegangenen Darlegungen sollte klargeworden sein:

- a) das Kriterium (der Inhalt des Optimums) ist nicht feststehend, es ändert sich mit den volkswirtschaftlichen Bedingungen; im allgemeinen gilt das Kriterium der minimalsten Aufwendungen je Einheit der Transportleistungsfähigkeit,
- b) es gibt kein Schiff, mit dem - selbst bei gegebenem Kriterium - unter allen Einsatzbedingungen gleichermaßen optimale ökonomische Ergebnisse erzielt werden könnten.

Der Ermittlung der Determinanten für den Schiffsentwurf muß also im konkreten Fall die Klärung der volkswirtschaftlichen Zielsetzung und damit das Kriterium der günstigsten Lösung vorausgehen. Das ist im wesentlichen Aufgabe der betreffenden staatlichen Organe.

Im weiteren sind dann zu untersuchen:

1. Die Transportaufgabe, d.h.

1.1 Gütermenge, Güterarten (Kubatur u.a. spezielle Anforderungen), zeitliche Aufteilung, Relation, Partiegrößen, notwendige Verkehrsfrequenz.

Transportaufgabe

| Transportrichtung: | | | | Transportrichtung: | | | |
|---|-----------|--------------------------------|--|--------------------|-----------|--------------------------------|--|
| Gütergruppe | Menge [t] | Staukoeff. [m ³ /t] | Raumbedarf [m ³] (Sp. 1 + Sp. 2) | Gütergruppe | Menge [t] | Staukoeff. [m ³ /t] | Raumbedarf [m ³] (Sp. 1 + Sp. 2) |
| | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 |
| A | | | | | | | |
| A _a | | | | | | | |
| A _b | | | | | | | |
| A _c | | | | | | | |
| Σ | | x | | | | x | |
| mittl. Staukoeff. [m ³] (Σ Sp. 3 : Σ Sp. 1) | x | | x | | x | | x |
| B | | | | | | | |
| B _a | | | | | | | |
| B _b | | | | | | | |
| B _c | | | | | | | |
| Σ | | x | | | | x | |
| mittl. Staukoeff. [m ³] (Σ Sp. 3 : Σ Sp. 1) | x | | x | | x | | x |

Es ist notwendig, bei der Analyse der Transportaufgabe die kommerziellen Interessen des Handelspartners im allgemeinen wie auch im besonderen die Ambitionen des Partnerlandes und evtl. anderer Länder hinsichtlich der Entwicklung der Schifffahrt in den berührten Relationen zu berücksichtigen.

Alle Überlegungen müssen darüber hinaus vom Standpunkt der Zusammenarbeit der Seeschiffahrtbetriebe der befreundeten Länder aus angestellt werden.

Es ist weiterhin notwendig, die Transportaufgabe im gegebenen Fahrtgebiet nicht isoliert, sondern im System der Arbeit unserer Handelsflotte insgesamt zu sehen.

(Beim Entwurf z.B. eines Holzfrachters für die Fahrt nach Archangelsk muß der Einsatz des Schiffes auch außerhalb der Holzsaizon untersucht werden.)

Unter 1.3 erfassen wir die Bedingungen hinsichtlich Tiefgang, Umschlag, Schiffsversorgung u.ä. im Fahrtgebiet und unter

1.4 die Forderungen in bezug auf die Aktionsweite.

Nicht zu vergessen sind die klimatischen Verhältnisse und die sich aus ihnen ergebenden Forderungen hinsichtlich Ventilation bzw. Klimatisierung usw.

Haben wir diese Daten beisammen, dann benötigen wir unter

2. Normative der Kosten, der Zeit sowie des Materialverbrauchs.

Dies sind

2.1 Normative der Baukosten,

gegliedert nach Bauhauptgruppen - (vom Schiffbau beizubringen)

[illegible]

Blatt 4

[illegible]

Gestützt auf diese Unterlagen ist nun im Rahmen der durch Güterart, Hafenverhältnisse, notwendige Verkehrsfrequenz u.ä. gegebenen Daten die Durchrechnung einer Reihe Varianten hinsichtlich Schiffsgröße und Schiffsgeschwindigkeit nötig, um das Schiff zu ermitteln, mit dem die günstigsten Ergebnisse erreicht werden können.

Kalkulationstabelle

| Ge- schw. | Antriebsleistung | | Anlagewert | | | | | 6 % p.a. | Besat- zung | Besatzungs- kosten / Jahr | Zwischen- summe (7+9) | Zuschlag (% auf 10) | Σ zeitabhängige Kosten / Jahr (10 + 11) |
|--------------|------------------|---------|------------|---------|-----|--------|------|-------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------|---|
| | install. | ausgen. | Schiff | Antrieb | | Gesamt | | | | | | | |
| | | | | TDM | TDM | | TDM | | | | | | |
| kn | PS | PS | TDM | 5 | 6 | TDM | Anz. | TDM | TDM | TDM | TDM | TDM | TDM |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| | | (80%) | | (2x) | | | | | | | | | |

| Ge- schw. | zeitabhän- gige Kosten je Tag | Etmaal | Seezeit | Hafen- zeit | Reise- zeit | zeitabhängige Kosten / Reise (13 x 17) | Treibstoff- und Ölverbrauch | | | |
|--------------|-------------------------------------|--------|---------|----------------|----------------|--|-----------------------------|----|-------------|----|
| | | | | | | | je Seetag | | je Hafentag | |
| | | | | | | | Treibstoff | Öl | Treibstoff | Öl |
| | | | | | | | Treibstoff | Öl | Treibstoff | Öl |
| kn | TDM | sm/d | d | d | d | TDM | t | t | t | |
| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
| | | | (+5%) | (+ x %) | | | | | | |

[illegible]

Dieser letzte Akt ist noch denkbar umständlich - wir suchen auch nach einer eleganteren Lösung - aber er ist unumgänglich!

Nach unseren Erfahrungen ist der Aufwand dafür andererseits auch nicht so gewaltig, daß man verzweifeln müßte. Ein Kollektiv versierter Mitarbeiter löst diese Fragen bestimmt binnen weniger Tage.

Die so ermittelten transportwirtschaftlich wichtigen Parameter des Schiffes müssen anschließend im Kollektiv von Schifffahrt, Schiffbau, Befrachtung und Maklerei eingehend beraten werden, wobei

a) die notwendigen Entscheidungen über Art der Antriebsanlage, Stromsystem, Antrieb der Deckseinrichtungen u.ä.

gefällt und

b) die wirtschaftlichen Rückwirkungen unserer Forderungen an die Technik ermittelt werden können.

Wir sind der Meinung, daß auf solche Weise ermittelte Determinanten für den technischen Entwurf unseren Schiffbauern eine brauchbare Ausgangsstellung für ihre Arbeit geben.

Wenn wir abschließend betonen, daß unsere Produktionsverhältnisse sowohl im Stadium der Fixierung der Transportaufgabe als auch bei der Ermittlung der transportwirtschaftlich wichtigsten Parameter des Schiffes und schließlich beim technischen Entwurf alle Möglichkeiten eröffnen, durch Beratung mit den Experten des Außenhandels, der Spedition und Maklerei wie auch des Schiffbaus eine weitestgehende Anpassung des Schiffes an die zu erwartenden Aufgaben zu erreichen und damit den Grundstein zu legen für volkswirtschaftlich optimale Ergebnisse beim späteren Einsatz, dann soll diese Betonung der Möglichkeit gleichzeitig Aufforderung zu ihrer ständigen Umsetzung in die Wirklichkeit sein.

Dr. jur. et rer. pol. H.J. Pusch:

Der Vortragende versteht unter dem Begriff "Entwurfsdeterminanten" die "näheren Bestimmungsmerkmale hinsichtlich Größe, Räume, Geschwindigkeit, Bunkerkapazität, Gestaltung der Laderäume und Ladeeinrichtungen usw.". Abgesehen davon, daß "Bestimmungsmerkmal" hier begrifflich nicht recht paßt - es handelt sich einfach um Daten - möchte ich folgende Empfehlung geben:

Als Entwurfsdeterminanten bezeichnen wir jene primär gegebenen Faktoren, die den Entwurf maßgeblich bestimmen, aus denen die Entwurfsdaten gewonnen und die Basisdaten abgeleitet werden.

Ich schlage also vor, 3 Dinge sowohl begrifflich als auch zeitlich zu unterscheiden: die Entwurfsdeterminanten, die Entwurfsdaten und die Basisdaten; dabei sind meine Basisdaten identisch mit den Hauptkenndaten von Koll. Babst und meine Entwurfsdaten entsprechen in ihrem Kern seinen Entwurfsdeterminanten, z.T. auch den m.E. sehr unglücklich mit "Parameter" bezeichneten Faktoren.

Zunächst möchte ich mich mit der für die Praxis überaus bedeutungsvollen Frage beschäftigen: wie entsteht ein optimales Schiff? Diese Frage erscheint deshalb von vorrangigem Wert, weil wir bei Projekt-Begutachtungen usw. häufig feststellen müssen, daß wir durchaus nicht in jedem Fall bereits optimale Lösungen gefunden haben.

Ich unterscheide auch zeitlich 3 Phasen:

Die erste Phase ist die sogenannte Vorstudie; sie hat zum Gegenstand die Festlegung der Entwurfsdeterminanten und ist abschließend von dem jeweiligen Bedarfsträger (unter Heranziehung der zuständigen wissenschaftlichen Institutionen), d.h. also von der Schifffahrt und ihrer Forschungsanstalt durchzuführen. Lediglich zur Prüfung des optimalen Grades der Spezialisierung der Transportmittel bedarf es in der Regel der Unterstützung des Schiffbaus. Mit dieser einen Ausnahme handelt es sich hierbei um eine reine Hochzeit der Ökonomen.

Die Ergebnisse der Vorstudie genügen an sich in Verbindung mit dem Optimalkriterium, das selbst eine Entwurfsdeterminante ist (1) zum Entwurf eines optimalen Schiffes. Hier werden die den Entwurf bestimmenden Faktoren zusammengetragen, deshalb nenne ich diese Faktoren auch Entwurfsdeterminanten.

Aus ihnen werden in der 2. Phase die Entwurfsdaten abgeleitet. Entwurfsdaten sind für uns die teils qualitativen, teils quantitativen Forderungen, die sich aus den Determinanten ergeben und den Rahmen für die Festlegung der Basisdaten stecken. Ob die Ableitung der Entwurfsdaten durch Schifffahrt oder Schiffbau erfolgt, ist eine Frage der Konvention und Kooperation - zweckmäßig dürfte hier ein Zusammenwirken beider Partner sein. In jedem Falle müssen an der Ausarbeitung der Entwurfsdaten Techniker und Ökonomen beteiligt werden.

Die Ableitung und Festlegung der Entwurfsdaten geschieht dann in der technischen Aufgabenstellung.

Als 3. Phase schließt sich als Domäne der (technischen) Projektierungs- bzw. Konstruktionsbüros die Vorprojektierung, d.h. die Festlegung der Basisdaten, an.

Ich nenne die "Hauptkennndaten" nach Babst deshalb Basisdaten, weil sie die Grundlage bilden, sowohl für die Ausarbeitung des Projektes als auch für Wirtschaftlichkeitsvergleiche mit anderen in- und ausländischen Objekten.

Wird bei der Auftragserteilung von Schiffen streng nach einem derartigen Modus verfahren, dann sind wir dem "optimalen Schiff" ein gutes Stück näher gekommen, dann kann es kein Verwerfen von Projekten mehr geben und vor allem auch keine Kompetenzstreitigkeiten zwischen Schifffahrt und Schiffbau, sondern eine klare Abgrenzung der Aufgaben und der Verantwortung. Insoweit treffe ich mich wieder mit dem Vortragenden, der gleichfalls eine mangelhafte Sorgfalt bei der Vorbereitung der Investitionsvorhaben durch die Reedereibetriebe moniert; dabei drängt sich mir allerdings die Frage auf, ob hier nicht auch die Forschungsanstalt aktiv mitzuwirken hätte, läuft sie doch sonst Gefahr "nur" noch Versuchsanstalt zu sein. Ein anderer vom Vortragenden gebrauchter Begriff löst bei mir lediglich eine Frage aus: Was verstehen Sie, Koll. Babst, unter "absoluter maximaler Transportleistungsfähigkeit"? Ich kann mir hierunter nichts vorstellen, und ich habe den Verdacht, daß es eine solche überhaupt nicht geben kann, wie es schlechthin keine bezugslose maximale Kapazität gibt.

Man möge mir verzeihen, wenn ich zum Optimalkriterium selbst nur wenige Worte spreche. Im Prinzip stimme ich mit dem Vortragenden überein; er kompliziert aber die Dinge - scheint mir - etwas. So sind doch wohl "maximale Transportleistungsfähigkeit je Aufwands-einheit" und "Kostenminimum je Leistungseinheit" das Gleiche!

Wenn ich selbst in früheren Arbeiten stets nur das Selbstkostenminimum beim Betrieb des Schiffes als Optimalkriterium benutzte, so geschah dies freilich ceteris paribus, das heißt nur in den Grenzen, die durch Werfttechnologie und Hafen- und Umschlags-fazilitäten im weitesten Sinne des Wortes gesetzt sind. Dieses Kriterium reicht dann freilich nicht aus, wenn zum Bau bzw. Betrieb dieses - isoliert betrachtet "optimalen Schiffes an sich"-größere Investitionen in Werft oder Hafen erforderlich werden. Wir müssen dann als Optimalkriterium das volkswirtschaftliche Selbstkostenminimum einführen.

Aber wenn man das Problem schon so theoretisch anpackt, dann sollte man auch nicht verschweigen, daß das Kostenminimum selbst in dem im Vortrag bezeichneten weit gefaßten Rahmen als Optimalkriterium versagen und des durchaus zweckvoll sein kann, zusätzlich zu dem "kapitalistischen Profitkriterium" zu greifen, das ja in wenig abgewandelter Form unter dem Begriff "Rückflußdauer" in die sozialistische Ökonomie Eingang gefunden hat, allerdings nicht unbestritten ist.

Ich wähle ein ganz krasses Beispiel.

Der übliche Schiffbaustahl wird durch ein sehr leichtes, hochfestes aber auch teures Material ersetzt. Das Schiff kostet dadurch das Doppelte, aber die Betriebskosten bleiben infolge erhöhter Lebensdauer und Tragfähigkeit um 5 % unter denen des Schiffes aus konventionellem Werkstoff. Ich kann mithin mit den zur Verfügung stehenden Investmitteln nur den halben Schiffsraum bzw. benötige das Doppelte an Investmitteln zur Erzielung gleicher Transportkapazität. Was tut man in einem solchen Falle? Es zeigt sich also, daß es wohl nicht nur einige außerökonomische bzw. außen- oder handelspolitisch bedingte zusätzliche Kriterien gibt, sondern daß das Selbstkostenminimum allein nicht einmal die rein ökonomische Sphäre abzudecken vermag.

Ich habe mir deshalb für eigene Optimaluntersuchungen ein ganzes System technisch-wirtschaftlicher Kennziffern gebildet, deren Aussagen freilich von sehr unterschiedlichem Gewicht sind, aber doch nur in Summa gestatten, das "optimale Schiff" jeweils als Kompromiß verschiedener Kriterien zu finden.

Und dabei befinde ich mich wohl wieder nicht weit entfernt vom Vortragenden, dessen zum Schluß seiner Ausführungen gegebener "Abriß des Verfahrens" das gleiche bezweckte wie mein eingangs unterbreitetes Entwurfsverfahren - mit einem allerdings wesentlichen Unterschied: Koll. Babst will die von mir Entwurfsdaten genannten "transportwirtschaftlich wichtigen Parameter" in einem großen Kollektiv von Schifffahrt, Schiffbau, Befrachtung und Maklerei beraten und dabei die von mir sogenannten Basisdaten festlegen lassen. Dies erscheint mir unzweckmäßig, läßt dem Entwurfsingenieur kaum noch Freiheiten bei der Projektierung und beschwört die Gefahr einer Überbestimmung der Projektaufgabe. Was bei einem derartigen Verfahren herauskommt, ließe sich an Hand zahlreicher Beispiele zeigen.

Lassen Sie dem Konstrukteur die Freiheit, aus den Entwurfsdeterminanten bzw. auch aus den Projektdaten selbst die optimalen Basisdaten zu suchen! Dabei wird er wohl stets einige technische Varianten untersuchen und durchrechnen, die dann auf den Beratungstisch gelegt werden können und sollen. Aber nur so finden wir eine klare Abgrenzung der Verantwortung, stärken jene zahlreichen Projekt Ingenieure, die sich je eher je lieber diese Freiheit, verbunden mit Verantwortung, wünschen und lenken diejenigen, die sich aus Bequemlichkeit gerne auf die routinemäßige Konstruktion beschränken, zu größeren Aufgaben hin.

Ich stimme mit Koll. Babst überein, daß das jeweils größte Schiff in den Grenzen, die Fahrtgebiet und Ladungsaufkommen gestatten, das wirtschaftlichste ist. Hinsichtlich der - theoretisch - optimalen Geschwindigkeit wüßte ich meiner auch von Babst zitierten Veröffentlichung nichts hinzuzufügen. Die Geschwindigkeit ist kontinuierlich variabel. Das Suchen des Optimalpunktes deshalb auch ein mit mathematischen Mitteln exakt zu lösendes Problem. Abweichungen nach oben ergeben sich hier vor allem aus den wiederum vom Fahrtgebiet abhängigen Erfordernissen gewisser Leistungsreserven, um auch unter widrigen Wetter- und Seebedingungen noch Sicherheit und eine gute Fahrt zu garantieren. Hier sehe ich eine noch keineswegs voll gelöste Aufgabe für unsere Schiffbauversuchsanstalt, systematische Seegangsversuche durchzuführen bzw. zur Schaffung besserer Voraussetzungen hierfür zumindest die in ausländischen Instituten gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu übermitteln.

Wenn ich versuche, für mich Bilanz zu ziehen hinsichtlich des gebrachten Vortrages, so möchte ich sagen, daß der rote Faden manchmal etwas schwierig erkennbar war und eine straffere Gliederung des Stoffes die Wirkung erhöht hätte, daß aber unserem Koll. Babst Dank dafür gebührt, daß er nach vorausgegangenen Veröffentlichungen in den Spalten der "Schiffstechnik" nunmehr auch die mündliche Diskussion über ein Thema eröffnet hat, daß heute noch keineswegs als abgeschlossen betrachtet werden kann.

Dipl.-oec. W. Bunge:

Es ist m.E. während der bisherigen Diskussion über das optimale Schiff und die Bestimmung des Kostenminimums noch nicht gründlich genug über die Grenzen gesprochen worden, innerhalb derer das Optimum und das Kostenminimum zu suchen sind. Wir sind uns darüber einig, daß das Optimum und das Kostenminimum nicht absolut aufzufassen sind. Kollege Babst gebrauchte den Begriff des reinen Optimums - man könnte es als das absolute Optimum bezeichnen- und des möglichen Optimums. Es geht um die Bestimmung des möglichen Optimums und Kostenminimums.

Das mögliche Optimum und Kostenminimum kann immer nur innerhalb relativ enger Grenzen gesucht werden. Sie hängen hauptsächlich von folgenden Faktoren ab:

1. von den Bedingungen des Einsatzgebietes des Schiffes und der in diesem Gebiet zur Verfügung stehenden Häfen;
2. von der Art der Ladung und den von ihr gestellten Forderungen an den Gütegrad des Transports;
3. von dem vorhandenen internationalen Leistungsstand des Schifffahrtszweiges, für den das Schiff vorgesehen ist.

Mit dem dritten Punkt ist gemeint, daß bei der Projektierung des Schiffes die Möglichkeiten der modernen Schiffbautechnik nicht unberücksichtigt bleiben können, sondern ein in seiner Art modernes und dem internationalen Leistungsstand angepaßtes Schiff gebaut werden muß.

Wir können also sagen, daß die Grundlage für die Bestimmung des Optimums und Kostenminimums eine relativ konkrete Transportaufgabe ist, die in Verbindung mit dem internationalen Leistungsstand der Seeschifffahrt eine entsprechende Leistungsfähigkeit des Schiffes und seine dementsprechende technische Auslegung notwendig macht.

Die Forderungen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Schiffe sind unterschiedlich, je nachdem, welche Ansprüche das zu transportierende Gut an die Geschwindigkeit und die Sicherheit des Transports stellt, in welchem Umfange eine spezielle Ladungspflege an Bord notwendig ist, ob besondere Einrichtungen für die Unterbringung der Ladung erforderlich sind und ob für den Umschlag der Ladung spezielle schiffsseitige Anlagen benötigt werden.

Allgemein können, wenn man vom Gütegrad des Transports ausgeht, zwei große Bereiche unterschieden werden. Einmal die Linienschifffahrt mit dem Stückgut als spezifischem Transportgut, zweitens die Trampschifffahrt mit vorwiegendem Transport von Schüttgütern. Bei der Trampschifffahrt muß natürlich die Spezialisierung gesehen werden, die sich in den letzten Jahrzehnten gerade in diesem Schifffahrtszweig ergeben hat. Die unterschiedlichen Bedingungen des Transports in den beiden Bereichen erfordern eine voneinander abweichende technische Auslegung der Schiffe. Linienschiffe und Trampschiffe erzeugen praktisch unterschiedliche Transportleistungen, nicht als Ortsveränderung, aber hinsichtlich des Wertes.

Besonders hohe Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Schiffe stellen leichtverderbliche Nahrungs- und Genußmittel, deren Umlaufzeit durch die begrenzte Dauer ihrer Haltbarkeit eine natür-

liche Grenze hat. Je schneller die für den Transport dieser Güter eingesetzten Schiffe sind, über um so größere Entfernungen können die Transporte erfolgen. Es wird hier, um mit Karl Marx zu sprechen, der Raum durch die Zeit überwunden. Die gleiche Wirkung können Kühleinrichtungen auf den Schiffen hervorrufen; auch sie vergrößern die Entfernung, über die leichtverderbliche Güter transportiert werden können.

Wegen der Unterschiede in der erforderlichen Leistungsfähigkeit können an die verschiedenen Schiffe nicht die gleichen Maße hinsichtlich der Kosten angelegt werden. Sie haben voneinander abweichende technische und technologische Bedingungen des Transports und arbeiten folglich auch mit unterschiedlichen Kosten.

Das Kostenminimum muß also in Verbindung mit der Transportaufgabe und den daraus entstehenden Forderungen an den Gütegrad des Transports gesehen werden. Es kommt darauf an, im Rahmen der durch die Transportaufgabe gesetzten Grenze die ökonomisch vorteilhafteste Lösung zu finden, und zwar in dem Sinne, daß die geforderte Transportleistung mit einem minimalen Aufwand an Kosten erreicht wird.

Eine andere Frage, die mit den zeitabhängigen und leistungsabhängigen Kosten in Verbindung steht, ergibt sich aus der Zeitdauer des Transports. Meiner Meinung nach wurde dabei der Wert des Ladegutes zu wenig beachtet. Die Transportzeit ist Zirkulationszeit. Während dieser Zeit ist das Gut der Nutzung entzogen. Eine Verkürzung der Transportzeit durch größere Geschwindigkeit des Schiffes führt das Gut eher der Nutzung zu und ist dadurch mit einem volkswirtschaftlichen Vorteil verbunden. Dem stehen die höheren Kosten des Schiffes infolge des größeren Treibkefzeinsatzes entgegen. Es wäre zu prüfen, ob man nicht den zeitabhängigen Kosten, ausgehend vom Wert der Ladung, einen Faktor hinzufügen sollte, der diese bei längerer Transportdauer erhöht und bei schnellerem Transport vermindert. Damit würde die Erhöhung der leistungsabhängigen Kosten bei größerer Transportgeschwindigkeit z.T. kompensiert.

Noch ein drittes Problem!

Das Ergebnis der Optimaluntersuchungen wird m.E. wesentlich von der Preisbasis beeinflusst, die für die Kostenermittlung gewählt wird. Je nachdem, ob hohe oder niedrige Preise für die einzelnen Kostenarten zugrunde gelegt werden, ergeben sich andere Optimalwerte.

Es gibt zwei Möglichkeiten für die Wahl der Preisbasis:

- a) die Verwendung von Inlandspreisen;
- b) die Verwendung von Weltmarktpreisen oder ihnen angepaßten Preisen.

Zwischen diesen beiden Preisarten besteht nicht immer Übereinstimmung. Die Ursachen dafür können verschieden sein. Sie lassen sich im wesentlichen auf währungspolitische oder preispolitische Faktoren zurückführen. In diesem Fall sind die Kosten auf der Basis der Inlandspreise überhöht.

Die Abweichungen können auch, um noch eine andere Ursache zu nennen, darauf zurückzuführen sein, daß der Produktivitätsstand bestimmter Güter im Inland vom Niveau der Länder abweicht, die den Weltmarktpreis bestimmen.

Für die Optimaluntersuchungen der Schifffahrt sind in diesem Zusammenhang vor allem folgende Preise von Bedeutung:

- a) die Baupreise der Schiffe und Schiffsmaschinenanlagen;
- b) die Brennstoff- und Ölpreise.

Es ist bekannt, daß diese Preise in der DDR höher liegen als die Weltmarktpreise für gleiche Erzeugnisse. Damit liegen aber auch die aus ihnen resultierenden Kosten der Schiffe höher.

Wenn diese Inlandspreise für die Kostenermittlung bei Optimaluntersuchungen verwendet werden, geben die Ergebnisse kein richtiges Bild. Das rechnerische Ergebnis für die optimale Geschwindigkeit eines Schiffes z.B. liegt dann niedriger als bei Zugrundelegung der Weltmarktpreise.

Deshalb bin ich der Meinung, daß bei Optimaluntersuchungen Weltmarktpreise herangezogen werden sollten. Die mit Hilfe von Inlandspreisen ermittelten Optimalwerte würden den durchschnittlichen Produktivitätsstand der internationalen Seeschifffahrt unterschreiten und die Möglichkeiten, die der Entwicklungsstand der Technik für die Leistungsfähigkeit der Schiffe bietet, nicht voll ausnutzen. Es hieße hinter der Entwicklung zurückbleiben, wenn wir für unsere Schiffe infolge der Wahl einer falschen Basis bei den Kostenermittlungen zu niedrige Leistungen vorsehen würden.

Dipl.-oec. G. Babst (Schlußwort):

Soweit sich im Augenblick absehen läßt, ergab die Diskussion im wesentlichen keine Einwände gegen die im Referat dargelegten Gedanken, ich kann mich daher auf einige kurze Abschlußbemerkungen beschränken:

Koll. Dr. Pusch fordert unsere Terminologie so zu halten, daß sie auch von den Kollegen der technischen Fakultät verstanden wird.

Soweit das Kriterium des optimalen Schiffes - also der Inhalt des Optimums - zur Debatte steht, handelt es sich wirklich um eine rein ökonomische Angelegenheit, und es ist im Interesse einer zügigen Klärung notwendig u.a. mit abstrakten, theoretischen Kategorien der Ökonomie zu operieren. Die Ökonomen werden sich dabei im allgemeinen sehr wohl verstehen.

Es handelt sich bei diesen Fragen um eine Vorphase der Entwurfsbearbeitung, in der man sich vom ökonomischen, speziell volkswirtschaftlichen Gesichtspunkt Klarheit zu verschaffen hat, welche transportwirtschaftlichen Forderungen an das Schiff überhaupt gestellt werden sollen.

Ich wollte im Referat ausgedrückt haben, daß in den weiteren Phasen der Entwurfsbearbeitung die Beratung im größeren Kreis erfolgen muß. Neben den Fachleuten aus der Schifffahrt sollen hieran auch die eigentlichen Kunden, nämlich die Befrachtungsorgane (Spedition) als Vertreter des Außenhandels teilnehmen. Gleichfalls müssen an dieser Beratung Kollegen vom Schiffbau beteiligt sein, denn es kommt nun darauf an, festzustellen, welche wirtschaftlichen Rückwirkungen unsere technischen Forderungen an das zu bauende Schiff haben werden. Dazu ist die Konsultation des Schiffbaus notwendig; und in diesem Stadium bedarf es auch

keiner abstrahierender ökonomischen Diskussion, denn der Inhalt des Optimums steht bereits fest, und man wird sehr gut eine gemeinsame Sprache finden.

Wenn der Diskussionsredner nun fordert, daß bereits nach Festlegung des Optimums die Erarbeitung des Entwurfs bis zur Vorlage des Vorprojektes dem Konstrukteur überlassen bleiben soll, dann möchte ich doch entgegenhalten:

Es wird ein erheblicher Aufwand verwendet für das Vorprojekt; wesentliche Einwände bedingen nachher eine völlige Neubearbeitung oder sie werden nur als Teilkorrektur berücksichtigt. Man sollte lieber einmal einen halben Tag im größeren Kreis verwenden zur Beratung der Ideenskizze, als nachher die Arbeit von Wochen umzustoßen.

Die leistungsbestimmenden Elemente des Schiffes haben eben Auswirkungen nicht nur auf die leistungsabhängigen Kosten des Schiffes, sondern auch auf die zeitabhängigen Kosten. Es war durchaus nicht beabsichtigt, auf diesen wichtigen Umstand etwa nur in einem Nebensatz einzugehen. Im Gegenteil, es wurde eindringlich betont - insbesondere anhand der Formel der Kosten bei der Darstellung des Anwachsens der zeitabhängigen Kosten (K_z) -, daß eine Wechselwirkung zwischen beiden Kostenarten besteht. Ohne diese Wechselwirkung wäre übrigens unser ganzes Verfahren zur Ermittlung der günstigsten Parameter wesentlich vereinfacht.

Die Identität einer Maximalen Leistungsfähigkeit je Einheit der Selbstkosten mit den minimalen Selbstkosten je Einheit der Leistungsfähigkeit ist bereits im Vortrag dargestellt worden.

Kollege Bunge kam auf einige ökonomisch sehr interessante Zusammenhänge der Schifffahrt zu sprechen. Ich bitte um Entschuldigung, wenn ich hier nur zu einigen Stellung nehme:

Kollege Bunge stellte fest, daß ein für die Linienfahrt bestimmtes Schiff technisch anders ausgelegt ist als ein Schiff für die Trampfahrt, und er knüpft daran die Folgerung, daß an beide Schiffe nicht der gleiche Maßstab der Kosten angelegt werden dürfe, eben weil dem Charakter der Ortsveränderung nach ein verschiedenes Produkt geliefert würde.

Da bin ich nun völlig anderer Meinung, denn es sind die gleichen wirtschaftlichen Aspekte, die dazu führen, daß man unter ganz bestimmten Bedingungen die Güter einmal im Liniendienst abfährt und unter ganz bestimmten anderen Bedingungen das andere mal mit dem Trampschiff. Meines Erachtens darum, weil nicht so sehr der Wert der Ladung das Kriterium darstellt, sondern weil es z.B. eine Eigenschaft der Bulk Güter ist, massenhaft zur Beförderung anzufallen, so daß man in diesen Fällen - da eine größere Ladungsmenge gegeben ist - auch zu einer größeren Einheit des Transportgefäßes greifen kann. Stückgüter - abgesehen von Sonderfällen - fallen einfach nicht in so großen Massen an, daß man ein Schiff nur mit Ladung eines Hafens wirtschaftlich auslasten könnte, wenn man berücksichtigt, daß im volkswirtschaftlichen Interesse eine gewisse Verkehrsfrequenz gewahrt bleiben muß.

Es sind also transportwirtschaftliche Aspekte, die dazu führten, daß man eine Teilung zwischen Linien- und Trampschifffahrt vornahm. Daß keine Änderung am Produkt des Transportes (der Ortsveränderung) eintritt, hat der Diskussionsredner schon betont.

Einige Worte zur volkswirtschaftlichen Bedeutung der Transportzeit:

Aus den von uns angestellten Berechnungen ergab sich die Erkenntnis, daß der Aufwand für eine spürbare Verkürzung der Transportzeit der Güter im Seehandel unserer Republik weit schneller wächst als der Nutzen, der durch eine Beschleunigung der Zirkulation eintritt, wobei auch noch zu berücksichtigen ist, daß dieser Nutzen nur *e i n m a l* anfällt, nämlich zum Zeitpunkt des Übergangs zur höheren Transportgeschwindigkeit, während zur Wahrung dieses Effektes dann *s t ä n d i g* höhere Kosten im Transport anfallen.

Im Zusammenhang mit den transportwirtschaftlichen Parametern optimaler Seefrachtschiffe erscheint der Einfluß der Zirkulationszeit daher von untergeordneter Bedeutung.

Wichtig ist daher der Vergleich des nationalen Aufwandes für den Transport mit den Preisen der internationalen Schifffahrt. Wir stoßen hier auf ein sehr bedeutungsvolles Gebiet, das Einfluß hat auf Schiffseinsatz, Baupolitik usw. kurzum, was schließlich einmündet in die Konzeption für die Schifffahrtspolitik der Republik überhaupt.

Zum Schluß möchte ich mit Dank an alle Beteiligten feststellen, daß die Probleme des optimalen Schiffes als bedeutend genug aufgefaßt werden, um einige Aufmerksamkeit auf sie zu verwenden.

Die Auftraggeber werden daher guttun, künftig dem Komplex der hier behandelten Fragen die Bedeutung zu schenken, die ihm zukommt, damit unsere Seeleute mit den im Ergebnis sachkundiger Beratung entworfenen, qualitätsgerecht vom Schiffbau erstellten Schiffen unserer Flotte beim künftigen Einsatz auch wirklich optimale ökonomische Ergebnisse erzielen können.